

# **INDICE**

## **INTRODUZIONE p. 7**

### **CAPITOLO I**

#### **L'ATTIVITÀ VULCANICA p. 9**

##### **1.1 Dove e perché nasce un vulcano p. 11**

###### **1.1.a Il magma p. 17**

##### **1.2 Le eruzioni vulcaniche e i loro prodotti p. 22**

###### **1.2.a Eruzioni effusive p. 24**

###### **1.2.b I prodotti delle eruzioni effusive p. 25**

###### **1.2.c Eruzioni esplosive p. 29**

###### **1.2.d I prodotti delle eruzioni esplosive p. 35**

###### **1.2.e La classificazione delle eruzioni p. 46**

##### **1.3 I vulcani e le loro forme p. 50**

###### **1.3.a I vulcani a scudo p. 53**

###### **1.3.b Duomi e duomo-colate (coulée) p. 54**

###### **1.3.c Coni vulcanici**

**(coni di scorie, coni e anelli di tufo, stratovulcani) p. 55**

###### **1.3.d Caldere, caldere risorgenti e maar p. 60**

### **CAPITOLO II**

#### **LA PERICOLOSITÀ VULCANICA p. 65**

##### **2.1 Introduzione p. 67**

##### **2.2 Colate di lava p. 69**

##### **2.3 Proietti vulcanici e caduta di particelle p. 70**

##### **2.4 Correnti piroclastiche p. 71**

##### **2.5 Lahar p. 72**

##### **2.6 Attività sismica e deformazioni del suolo p. 72**

##### **2.7 Tsunami (maremoti) p. 72**

##### **2.8 Fenomeni atmosferici p. 73**

##### **2.9 Piogge acide e gas vulcanici p. 74**

### **CAPITOLO III**

#### **I VULCANI ATTIVI DELLA CAMPANIA p. 75**

##### **3.1 Introduzione p. 77**

##### **3.2 Il Somma-Vesuvio p. 78**

##### **3.3 La caldera dei Campi Flegrei p. 85**

##### **3.4 Ischia p. 88**

##### **3.5 L'uomo e il vulcano p. 92**

### **CAPITOLO IV**

#### **MITIGAZIONE DEL RISCHIO p. 97**

##### **4.1 Introduzione p. 99**

##### **4.2 La previsione delle eruzioni p. 99**

###### **4.2.a Previsioni a lungo termine p. 100**

###### **4.2.b Previsioni a breve termine p. 100**

##### **4.3 La sorveglianza delle aree vulcaniche p. 101**

##### **4.4 I fenomeni precursori delle eruzioni p. 102**

###### **4.4.a Eventi avvertibili dalla popolazione p. 104**

###### **4.4.b Sismicità vulcanica p. 104**

4.4.c Precursori geodetici p. 111  
4.4.d Altri precursori geofisici p. 116  
4.4.e Precursori geochimici p. 120  
4.5 La gestione delle emergenze p. 123  
**CONCLUSIONI** p. 129  
Gli autori p. 130  
**BIBLIOGRAFIA** p. 131  
**INDICE ANALITICO** p. 137

## INTRODUZIONE



ivere in una terra di vulcani, fronteggiare giorno dopo giorno il pericolo che una

eruzione, nel  
volgere di poche ore, possa distruggere il lavoro di una vita e con esso la vita stessa, è una  
sfida che molti uomini hanno accettato e continuano ad accettare. Al giorno d'oggi, infatti,  
circa cinquanta milioni di persone vivono in aree direttamente esposte al rischio di eruzioni  
vulcaniche,  
attorno agli oltre cinquecento vulcani attivi sulla superficie terrestre. Le ragioni di una scelta di  
questo  
tipo risiedono nella natura stessa del fenomeno vulcanico, in quanto, senza i vulcani e la loro  
attività,  
la vita sulla Terra non sarebbe potuta nascere e svilupparsi. Le immagini talvolta spaventose di  
spettacolari  
eruzioni vulcaniche, evocano alla mente scenari desolanti di distruzione e morte, con alberi  
carbonizzati che spuntano da campi di lave ancora fumanti, distese desertiche di cenere al  
posto di  
boschi rigogliosi, intere civiltà sepolte sotto spesse coltri di cenere e lapilli. Eppure l'attività  
vulcanica,  
attraverso il trasferimento in superficie di grandi quantità di materiale fuso e l'emissione di gas  
e vapori,  
ha contribuito alla formazione di nuova crosta, dell'atmosfera e dell'idrosfera, creando le  
condizioni  
per il successivo sviluppo della biosfera. I prodotti delle eruzioni vulcaniche inoltre, come  
lave, ceneri e lapilli, nel corso dei lunghi periodi di tempo che a volte intercorrono tra  
un'eruzione e  
quella successiva, si trasformano in suoli di eccezionale fertilità, soprattutto se si vengono a  
trovare  
in condizioni climatiche ottimali. Suolo fertile e clima mite hanno fatto sì che, in passato, le  
popolazioni  
umane prediligessero e talora si contendessero le terre attorno ai vulcani, anche a dispetto  
della  
minaccia che poteva incombere su di loro, vista con fatalismo come un'immanenza della  
divinità.  
Sotto quest'aspetto la Campania costituisce un esempio particolarmente efficace, in quanto,  
con i

suoi colli boscosi e i terreni pianeggianti di origine vulcanica, è stata il teatro di un continuo alternarsi di eruzioni e insediamenti umani, a partire almeno da 40.000 anni fa. L'uomo in questa regione è tornato sovente ad occupare, anche dopo tempi molto brevi, aree di recente distrutte da devastanti eventi eruttivi prodotti dai vulcani del Somma-Vesuvio, dei Campi Flegrei e dell'isola d'Ischia. Questi apparati vulcanici sono considerati ancora attivi al giorno d'oggi e potenzialmente in grado di produrre eruzioni in futuro, determinando condizioni di rischio elevato in aree così densamente abitate, come la fascia costiera che da Pozzuoli, attraverso la città di Napoli, arriva fino alla penisola sorrentina. Sebbene tali aree siano sempre state molto popolate in tempi storici, l'incremento demografico e l'inurbamento spesso incontrollato dell'ultimo dopoguerra, hanno creato le condizioni per una crescente esposizione al rischio vulcanico. Allo stato attuale, dunque, un'eruzione che interessi una qualunque delle aree vulcaniche attive della Campania, potrebbe causare un numero ingente di vittime, oltre che gravi danni all'economia dell'intero Paese. In un simile scenario diventa fondamentale, per la mitigazione del rischio, far sì che di pari passo con il progresso delle conoscenze scientifiche, si sviluppi una cultura del rischio nelle popolazioni che vivono nelle aree vulcaniche attive. La consapevolezza dei pericoli che ci si può trovare ad affrontare, unitamente alla conoscenza delle azioni da compiere o da evitare in caso di emergenza, è il primo requisito necessario per una difesa più efficace soprattutto contro il panico, che rappresenta sicuramente una tra le minacce più gravi, in caso di calamità naturali, per la gestione dell'emergenza e per la salvaguardia dell'incolumità di tutti. L'insicurezza, la paura, il panico, nascono dall'ignoranza: dove c'è conoscenza non può esservi panico ma solo doveroso timore e giusta considerazione per un fenomeno certamente molto pericoloso, ma con il quale è possibile convivere, imparando tra l'altro a gestire correttamente il territorio, nell'eventualità, seppur remota, che noi o le future generazioni ci dovessimo trovare a fronteggiare un'emergenza vulcanica. Questo volume è il primo di una collana intitolata Vulcani e Terremoti, con la quale ci si propone di divulgare i risultati delle ricerche più avanzate sulla storia evolutiva e sul funzionamento dei vulcani italiani, e sulla natura dei fenomeni sismici. Terra di vulcani, in particolare, costituisce una sorta di introduzione alla vulcanologia, in cui, nel primo capitolo, vengono illustrate le varie fenomenologie eruttive e il loro diverso impatto sul territorio, per definire i principi fondamentali della pericolosità

e del rischio vulcanici, esposti nel secondo capitolo. A titolo d'esempio, nella parte centrale del libro, viene riportato il caso reale dei vulcani attivi dell'area napoletana, di cui viene brevemente descritta la storia eruttiva, viene definito lo stato attuale, e vengono delineate le caratteristiche principali in termini di pericolosità. Successivamente, nel quarto e ultimo capitolo, si illustrano i criteri su cui si basa la previsione delle eruzioni e si descrivono le tecniche di monitoraggio, facendo particolare riferimento a quelle attualmente utilizzate dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ed in modo particolare dalla sezione dell'Osservatorio Vesuviano di Napoli.

Enzo Boschi  
Presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia